

No active tr.

**DELPHION**

Select ER

**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

**Derwent Record**

✉ En

View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work Fil

Derwent Title: **Fibre optics thermo-anemometer - has second fibre light-guide to form reference signal and uses comparing unit to form signal depending on speed of flow**

Original Title: ☒ **SU1508170A1: FIBRE-OPTICAL THERMOANEMOMETER**

Assignee: **KAZAN AVIATION INST** Standard company  
Other publications from **KAZAN AVIATION INST (KZAV)...**

Inventor: **EVDOKIMOV Y U K; GAYANOV R A; POGODIN D V;**

Accession/Update: **1990-192052 / 199025**

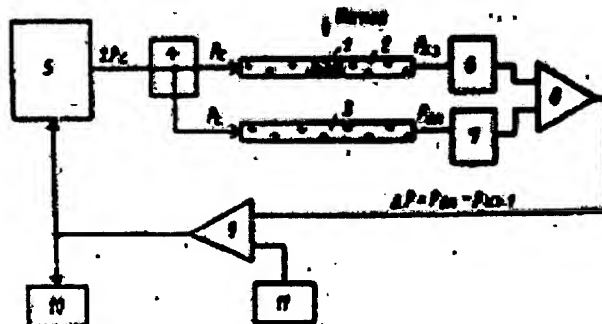
IPC Code: **G01P 5/10 ;**

Derwent Classes: **S02;**

Manual Codes: **S02-G02A**(Measuring electric or thermal variable affected by the flow)

Derwent Abstract: (SU1508170A) Source (5) generates light in the infra-red band of the spectrum, the power of which is split by optical splitter (4) and passed into fibre light-guides (2,3). In guide (2) part of the power is scattered on irregularities of sensitive element (1), causing its heating, while the other part is registered by photo-detector (6). In guide (3), the light is registered by photo-detector (7), forming a reference signal. Differential amplifier (8) fixes the difference of signals from detectors (6,7), which is compared with the reference from unit (11) by comparing unit (9). Unit (9) controls source (5) to maintain a constant temperature of element (1) and a constant signal from amplifier (8). When element (1) is placed in the test flow, the power from guide (2) is altered because of heat exchange. Amplifier (8) forms a signal depending on the speed of the flow, which is compared with the reference to maintain the temperature of element (1) at its initial level. The signal from unit (9) is fixed by register (10) and corresponds to flow speed.  
Use - Measurement of speeds of flows in gas-dynamic and aero-dynamic testing.  
Bul. 34/15.9.89

Images:



Dwg.1/3

Family: PDF Patent

Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1508170** **A1**

(51) 4 G 01 P 5/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

ВСЕСОЮЗНАЯ  
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4276967/24-10

(22) 06.07.87

(46) 15.09.89. Бюл. № 34

(71) Казанский авиационный институт  
им. А.Н.Туполева

(72) Ю.К.Евдокимов, Д.В.Погодин,  
Р.А.Гаянов, А.А.Бормусов,  
Г.А.Глебов и А.П.Козлов

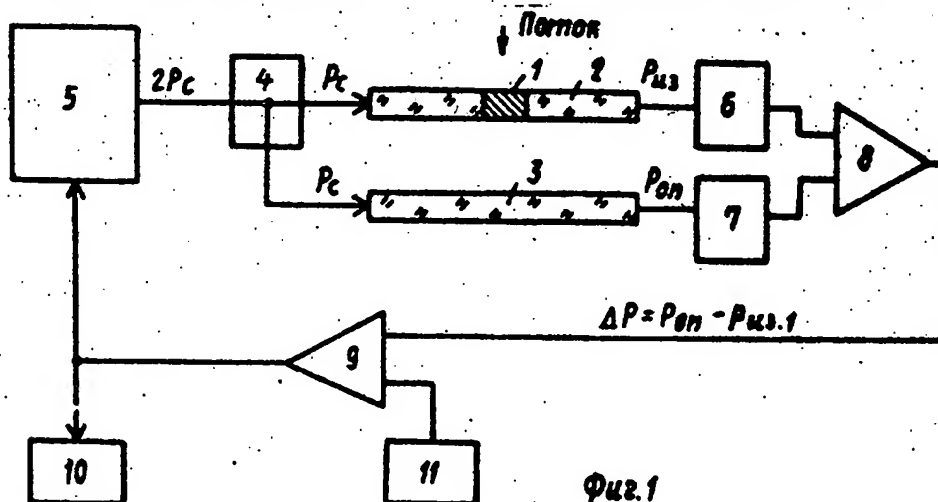
(53) 532.574 (088.8)

(56) Патент США № 4621929, кл. 374-  
43, 1986.

(54) ОПТИКО-ВОЛОКОННЫЙ ТЕРМОАНОМЕТР

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения скоростей жидкостей и газов. Целью изобретения является повышение быстродействия. Излучение от источника 5 через оптический разветвитель 4 направляется в волоконные световоды 2 и 3. В середине световода 2 выполнен чувстви-

2  
тельный элемент 1 в виде участка с повышенными оптическими потерями. Световая мощность частично поглощается этим участком и нагревает его. При помещении чувствительного элемента 1 в поток величина световой мощности, пропускаемой световодом 2, изменяется в зависимости от скорости потока, а световая мощность, пропускаемая световодом 3, остается без изменения. Разность световых сигналов, регистрируемых фотоприемниками 6, 7, несет информацию о величине скорости потока и выделяется дифференциальным усилителем 8. С помощью блока сравнения 9, источника опорных напряжений 11 и связи выхода блока сравнения 9 с источником излучения 5 реализуется схема термометра постоянной температуры. Величина скорости потока регистрируется регистратором 10, включенным в цепь обратной связи, 3 ил.



№ **SU** (11) **1508170** **A1**

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в газодинамических и аэродинамических исследованиях.

Цель изобретения - повышение быстродействия.

На фиг.1 представлена блок-схема предлагаемого термоанемометра; на фиг.2 и 3 - различные варианты исполнения источника излучения.

Оптико-волоконный термоанемометр содержит чувствительный элемент 1, выполненный в виде локального участка волоконного световода 2 с повышенными оптическими потерями (при этом чувствительный элемент 1 расположен в центральной части волоконного световода 2) и волоконный световод 3, являющийся опорным. Входные концы световодов 2 и 3 связаны через оптический разветвитель 4 с источником 5 излучения, выходные концы световодов 2, 3 соединены соответственно с фотоприемниками 6 и 7. Последние соединены с входами дифференциального усилителя 8, подключенного к первому входу блока 9 сравнения, выход которого соединен с регистратором 10 и источником 5 излучения, при этом второй вход блока 9 сравнения соединен с регулируемым источником 11 опорного напряжения (фиг.1). Источник 5 излучения составлен из усилителя 12 мощности (фиг.2), соединенного с лазерным излучающим диодом 13, при этом вход усилителя 12 мощности связан с выходом схемы 9 сравнения и регистратором 10, а лазерный излучающий диод 13 связан с оптическим разветвителем 4. Или источник 5 излучения может быть выполнен в виде лазерного излучающего диода 13, соединенного с входом оптического модулятора 14 (фиг.4), при этом выход оптического модулятора 14 связан с оптическим разветвителем 4, а управляющий вход оптического модулятора 14 соединен с выходом блока 9 сравнения и регистратором 10.

При изготовлении чувствительного элемента в центральной части волоконного световода 2 диаметром 5-10 мкм и длиной несколько сантиметров освобождают локальный участок световода длиной примерно 0,1-3 мм от защитной пластмассовой оболочки и создают на полученном участке оптичес-

кие неоднородности, вызывающие ослабление световой мощности на 30-40 Б. Они могут быть вызваны, например, микроизгибом локального участка волоконного световода или легированием атомов примеси в локальный участок световода. Так, изгибы световодов, начиная с радиусов  $R \leq R_{\min} = r(n_c + n_n)^2 / a^2$  ( $r$  - радиус световода;  $n_c$ ,  $n_n$  - показатели преломления световодулей жилы и ее оболочки;  $a$  - числовая апертура световода), приводят к очень большому затуханию. При необходимости участок световода, содержащий чувствительный элемент, удлиняют в обе стороны через оптические разъемы.

Оптико-волоконный термоанемометр работает следующим образом.

Источник 5 излучения генерирует световую мощность  $2P_c$  в области инфракрасного спектра (фиг.1). Световая мощность разделяется оптическим разветвителем 4 пополам и поступает в волоконные световоды 2 и 3. В волоконном световоде 2 часть световой мощности  $P_c$  рассеивается на неоднородностях чувствительного элемента 1, вызывая его нагрев, а другая часть световой мощности  $P_{из}$  измеряется фотоприемником 6. В волоконном световоде 3 световая мощность  $P_c$  от источника излучения проходит (практически без потерь) и регистрируется фотоприемником 7 как  $P_{оп}$  (опорная мощность). Разность световых мощностей  $\Delta P = P_{оп} - P_{из}$ , поступающих на фотоприемники 6 и 7, характеризует температуру чувствительного элемента 1, которая пропорциональна выходному сигналу дифференциального усилителя 8. Сигнал с выхода дифференциального усилителя 8 сравнивается по величине блоком 9 сравнения с опорным напряжением  $U_{оп}$ , которое устанавливается при помощи блока 11 опорного напряжения. Выходной сигнал блока 9 сравнения управляет мощностью источника излучения таким образом, чтобы температура чувствительного элемента 1 и, следовательно, величина сигнала на выходе дифференциального усилителя 8 поддерживались постоянными. Необходимая температура нагрева чувствительного элемента устанавливается при помощи блока 11 опорного напряжения путем

установки необходимой величины опорного напряжения.

При помещении чувствительного элемента 1 в исследуемый поток чувствительный элемент, омываемый потоком, изменяет величину мощности  $P_{из}$  на выходе световода 2 вследствие теплоотдачи. При этом на выходе дифференциального усилителя 8 возникает сигнал, пропорциональный мощности  $\Delta P = P_{оп} - P_{из}$ , отдаваемой чувствительным элементом в поток и зависящий от скорости потока.

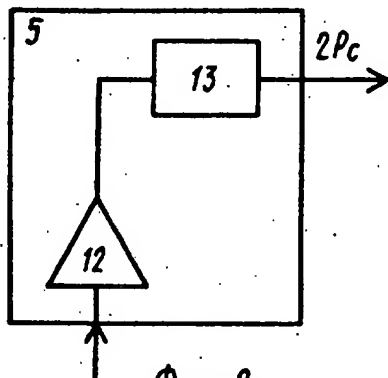
Изменение сигнала  $\Delta P$  на выходе дифференциального усилителя 8 вызывает сигнал рассогласования на выходе блока 9 сравнения, который изменяет мощность излучения источника 5 таким образом, чтобы температура чувствительного элемента 1, а следовательно, сигнал  $\Delta P$  на выходе дифференциального усилителя 8 поддерживались постоянными. Величина сигнала на выходе блока 9 сравнения, соответствующая скорости потока, регистрируется регистратором 10.

Для повышения КПД излучателя термометра коэффициент деления оптического разветвителя может быть выбран произвольным в сторону уменьшения световой мощности, ответвляемой

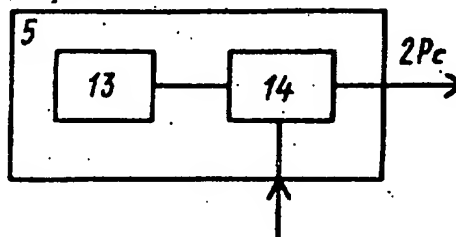
на опорный световод 3 (например, в соотношении 1:1000).

### 5 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Опико-волоконный термометр, содержащий источник излучения, светоделитель, два фотоприемника, первый волоконный световод, термочувствительный элемент, оптически согласованный через волоконный световод с источником излучения и первым фотоприемником, и регистратор, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, в него введены второй волоконный световод, оптически согласованный через светоделитель с источником света и вторым фотоприемником, дифференциальный усилитель, блок сравнения и источник опорного напряжения, при этом термочувствительный элемент выполнен в виде локального участка одного из световодов с повышенным содержанием оптических неоднородностей, выходы фотоприемников подключены к входам дифференциального усилителя, соединенного выходом с первым входом блока сравнения, второй вход которого подключен к источнику опорного напряжения, выход которого соединен с управляющим входом источника излучения и регистратором.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор М.Келемеш      Составитель Ю.Власов      Техред М.Моргентал      Корректор М.Самборская

Заказ 5536/48

Тираж 789

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101